

**PRARENCANA PABRIK
ISOLAT PROTEIN KEDELAI
KAPASITAS 440 TON/TAHUN**



NO. DAFTAR	1518/05
TGL TERIMA	31 Januari 2005
REVISI	FTK
NO. BUKU	FT-k
	Cah
	i-1
KUMP. KE	Satu (1)

Diajukan Oleh :

AGUS WIDIANTO CAHYADI NRP : 5203000007

ONG WEI SHIUNG NRP : 5203000048

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

2004

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul *Pabrik Isolat Protein Kedelai Kapasitas 440 ton/tahun* bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Agus Widiyanto Cahyadi

Nrp : 5203000007

Telah dilaksanakan pada :

Hari/tanggal : Sabtu / 3 Juli 2004

Karenanya yang bersangkutan telah dinyatakan lulus dalam **Ujian Tugas Akhir** untuk memenuhi persyaratan **keikutsertaan dalam program Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya , 6 Juli 2004

Herman, S.T, M.T
Pembimbing I

Sandy Budi H, S.T
Pembimbing II

Ir Suryadi I, M.T, Ph.D
Ketua

Herman, S.T, M.T
Sekretaris

Wenny Irawati, S.T, M.T
Anggota

Ery Susiany R, S.T, M.T
Anggota

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir Nani Indraswati
NIK.521.86.0121

Ir Suryadi I, M.T, Ph.D
NIK.521.93.0198

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik dengan judul *Pabrik Isolat Protein Kedelai Kapasitas 440 ton/tahun* bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Ong Wei Shiung

Nrp : 5203000046

Telah dilaksanakan pada :

Hari/tanggal : Sabtu / 3 Juli 2004

Karenanya yang bersangkutan telah dinyatakan lulus dalam **Ujian Tugas Akhir** untuk memenuhi persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya , 6 Juli 2004

Herman S.T, M.
Pembimbing I

Sandy Budi H, S.T
Pembimbing II

Ir Suryadi I, M.T, Ph.D
Ketua

Herman, S.T, M.T
Sekretaris

Wenny Irawati, S.T, M.T
Anggota

Ery Susiany R, S.T, M.T
Anggota

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir Nani Indraswati
NIK.521.86.0121

Ir Suryadi I, M.T, Ph.D
NIK.521.93.0198

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan atas terselesainya pembuatan dan penyusunan tugas akhir pra rencana pabrik yang berjudul "*Pabrik isolat protein kedelai*".

Pra rencana pabrik ini merupakan salah satu syarat yang diajukan untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Herman, S.T, M.T , selaku Pembimbing I
2. Sandy Budi H, S.T, selaku Pembimbing II
3. Ir Suryadi I, M.T, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Ir Nani Indraswati, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Orang tua yang telah memberi semangat dan doa
6. Teman-teman yang ikut memberi dorongan dan pemahaman.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Ibarat "*Tak ada gading yang tidak retak*", demikian pula tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Penulis memohon maaf apabila ada kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat. Sekian dan terima kasih.

Surabaya , Juli 2004

Penulis

DAFTAR ISI

PERPUSTAKAAN
Universitas Katolik Widya Mandarika
SURABAYA

Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
Intisari	viii
Abstract	ix
Bab I PENDAHULUAN	I-1
Bab II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
Bab III NERACA MASSA	III-1
Bab IV NERACA PANAS	IV-1
Bab V SPESIFIKASI ALAT	V-1
Bab VI UTILITAS	VI-1
Bab VII LOKASI, TATA LETAK PABRIK DAN INSTRUMENTASI	VII-1
Bab VIII ANALISA EKONOMI	VIII-1
Bab IX PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN	IX-1
Daftar Pustaka	DP-1
Appendix A NERACA MASSA	A-1
Appendix B NERACA PANAS	B-1
Appendix C SPESIFIKASI ALAT	C-1
Appendix D ANALISA EKONOMI	D-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar VI.1	Diagram Proses Pengolahan Air	VI-35
Gambar VII.1	Tata Letak Pabrik	VII-4
Gambar VII.2	Tata Letak Peralatan	VII-6
Gambar VIII.1	Penentuan Titik BEP	VIII-6
Gambar C.1	Bagian-bagian Cyclone	C-40

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Spesifikasi flake kedelai	I-3
Tabel I.2	Spesifikasi isolat protein kedelai	I-6
Tabel I.3	Data impor isolat protein kedelai	I-7
Tabel I.4	Data ekspor flake kedelai	I-7
Tabel VI.1	Kebutuhan Air Proses	VI-3
Tabel VI-2	Kebutuhan Steam	VI-17
Tabel VI-3	Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Proses	VI-19
Tabel VI-4	Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Utilitas	VI-20
Tabel VI-5	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan	VI-21
Tabel VII-1	Instrumentasi pada Peralatan	VII-10
Tabel VIII.1	Modal Tetap / Fixed Capital Investment (FCI)	VIII-2
Tabel VIII.2	Biaya Produksi / Manufacturing Cost	VIII-3
Tabel VIII.3	Biaya Pengeluaran Umum / General Expenses	VIII-3
Tabel VIII.4	Biaya Semi Variabel (C _{sv}) & Biaya Variabel (C _v)	VIII-5
Tabel VIII.6	Cash Flow	VIII-9
Tabel VIII.7	ROR sebelum Pajak	VIII-11
Tabel VIII.8	ROR setelah Pajak	VIII-11
Tabel VIII.9	ROE sebelum Pajak	VIII-12
Tabel VIII-10	ROE setelah Pajak	VIII-12
Tabel VIII-11	POT sebelum Pajak	VIII-13
Tabel VIII.12	POT setelah Pajak	VIII-13
Table D.1	Harga Peralatan Proses	D-2
Tabel D.2	Harga Peralatan Utilitas	D-3
Tabel D.3	Harga Bak Penampung pada Utilitas	D-4
Tabel D.4	Harga Tanah dan Bangunan	D-5
Tabel D.5	Harga Bahan Baku	D-5
Tabel D.6	Perincian Gaji Karyawan	D-6

INTISARI

Kebutuhan kedelai dalam negeri yang sangat besar membuat Indonesia harus mengimpor kedelai. Hal ini disebabkan banyak industri pengolahan kedelai yang membutuhkan kedelai sebagai bahan bakunya. Salah satunya adalah industri minyak kedelai. Hasil samping industri ini yaitu flake kedelai dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku isolat protein kedelai. Isolat protein kedelai merupakan produk yang mengandung kadar protein yang paling tinggi dibandingkan produk protein kedelai lainnya. Isolat protein kedelai banyak digunakan sebagai salah satu bahan baku industri pengolahan makanan dan minuman. Dengan belum adanya industri sejenis ini yang berdiri maka industri pengolahan makanan dan minuman yang menggunakan basis bahan baku protein kedelai dalam negeri akan menjadi pasar yang menguntungkan dan memungkinkan untuk melakukan ekspor ke luar negeri dalam beberapa tahun mendatang.

Isolat protein kedelai dapat dibuat melalui metode ekstraksi dengan menggunakan basa alkali dan diikuti proses pengendapan dengan menggunakan asam. Ekstraksi dengan pelarut basa alkali memberikan jumlah protein terekstrak paling banyak dibanding pelarut asam maupun garam.

Pabrik isolat protein kedelai memiliki dua macam intermediate produk yaitu ampas flake kedelai yang telah mengalami proses ekstraksi dan kemudian dikurangi kadar airnya untuk dijual sebagai bahan tambahan makanan ternak sebagai sumber serat dan protein. Sedangkan larutan yang tidak terendapkan pada tangki pengendapan diolah sebagai air limbah di unit pengolahan limbah. Sistem pengolahan limbah menggunakan treatment secara biologi dimana effluent yang keluar sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan pemerintah sehingga tidak membahayakan lingkungan.

Perencanaan pabrik isolat protein kedelai adalah sebagai berikut:

Bahan baku utama : flake kedelai

Kapasitas bahan baku : 1000 ton /tahun

Kapasitas produksi isolat protein kedelai : 438,357 ton/tahun

Kadar protein dalam produk : 94,39 %

Utilitas :

- Air : 52,827 m³/hari
- Listrik : 140,56 kW
- Bahan bakar : Batubara : 1609,23 kg/hari

Jumlah tenaga kerja : 83 orang

Lokasi pabrik : Desa Watestani, Kecamatan Nguling, Pasuruan

Luas tanah : 6000 m²

Analisa ekonomi :

Modal tetap (FCI) : Rp. 18.601.194.673,00

Modal kerja (WC) : Rp. 3.282.563.766,00

Biaya produksi total (TPC) : Rp. 21.883.758.439,00

Penjualan per tahun : Rp. 14.559.389.250,00

Laba bersih per tahun : Rp. 4.301.923.071,00

Titik impas (BEP) = 25.62 %

Abstract

The greatly of soybeans needs makes Indonesia have to import soybeans. That's happens because many food industries requires soybeans as their raw materials. One of them is soybean's oil industry that produces soybean flake that can be use as a raw material for Soy Protein Isolate (SPI). Soy Protein Isolate is a product that contains soybean protein higher than any soy protein product. This product is used as a raw material in many food and beverage industries. That will makes a good and profitable market because this kind of industry aren't exist yet in Indonesia.

Soy Protein Isolate can be made from extraction with alkali solvent and follow by precipitation with acid. Extraction by alkali solvent will give a higher protein extracted th in acid or salt solvent.

Soy Protein Isolate industry have two kinds of intermediate product. One is extraction residue that dried and sold as animal feed. The other one is liquid which can't be precipitated and processed as wastewater in waste treatment unit. The waste treatment use biological treatment which their effluent don't make any dangers for environment.

The operation plan of Soy Protein Isolate industry are:

- Raw material : Soybean flake.
- Raw material capacity : 1000 tons/year
- SPI capacity : 438.357 tons/year
- % Protein : 94,39 %
- Utility:
 - Water : 52.827 m³/day
 - Electrical : 140,56 kW
 - Fuel : Charcoal, 1609,23 kg/day
- Workers : 83 peoples
- Location : Watestani village, Kecamatan Nguling, Pasuruan
- Economics analysis:
 - Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 18.601.194.673,-
 - Working Capital (WC) : Rp. 3.282.563.766,-
 - Total Production Cost : Rp. 21.883.758.439,-
 - Sales per year : Rp. 14.559.389.250 ,-
 - Nett Profit per year : Rp. .4.301.923.071 ,-
 - Break Evert Point : 25.62 %